

日本セラミックス協会理工系人材育成活動助成金 活動報告書

機能性セラミックスの体験実験教室 in 高知高専 Functional Ceramics Science School in Kochi KOSEN

(高知工業高等専門学校) 安川雅啓
(National Institute of Technology, Kochi College) Masahiro Yasukawa

実施日	令和5年10月14日(土)	Date	October 14, 2023
実施場所	高知工業高等専門学校	Place	National Institute of Technology, Kochi College
住所	高知県・南国市	Address	Nankoku, Kochi
主催	高知工業高等専門学校	Organizer	National Institute of Technology, Kochi College

日本セラミックス協会教育委員会に協賛いただき、高知工業高等専門学校（以下、高知高専）が主催する公開講座「機能性セラミックスの体験実験教室 in 高知高専」を令和5年10月14日（土）に高知高専C棟分析化学実験室において開催した。本体験実験教室は小学4年生から中学3年生までの児童・生徒を対象としてホームページ等で参加を募集し、当日は小中学生8名とその保護者の方々に参加いただいた。

地球規模でのエネルギー・環境問題の改善や超スマート社会の実現に向けて、機能性セラミックスの重要性やその役割はますます大きくなっており、機能性セラミックス分野に少しでも興味を持っていただくため、本体験実験教室では3種類の体験テーマを準備し、テーマ毎に10分間の休憩を挟みながら約3時間の全体スケジュールで機能性セラミックスに関する体験実験を行った。

独立行政法人国立高等専門学校機構
高知工業高等専門学校

CERAMIC CERAMIC

令和5年度 公開講座
機能性セラミックスの体験実験教室
in 高知高専

3種類の体験を通して、
機能性セラミックスの
役割について学ぼう！

高知高専イメージキャラクター
こうちゃん

1. 石こうマグネット作り
石こうでお気に入りの
マグネットを作ろう！

2. 磁石の浮遊実験
液体窒素で冷やしたセラミ
ックで磁石を浮遊させてみ
よう！

3. 発電実験
セラミック熱電モジュール
を使って、温度差で電気を
作ろう！

日時:10月14日(土) 9:00~12:00
場所:高知高専 C棟3階分析化学実験室
対象:小学4年生~中学生 20名(先着)

申込はこちら！
(先着20名)

(協 賛)日本セラミックス協会教育委員会
<https://www.ceramic.or.jp/>

お問合せ:独立行政法人国立高等専門学校機構 高知工業高等専門学校 総務課企画係
TEL:088-864-5643 E-Mail:kikaku@nkc.ac.jp



写真1 機能性セラミックス体験教室の実施風景
Photo.1 Scene of the functional ceramics science school

図1 機能性セラミックス体験教室の
広告チラシ (HPにも掲載)

Fig.1 Advertising circular

【テーマ1】石こうマグネットの作製

建築物の素材や美術品などに広く利用されている石こうについて、水和反応による硬化現象を体験していただくため、焼石こうの粉末と水を適量混ぜたスラリーを予めマグネットを置いたプラスチックの型に流し込み、表面に飾り付けをすることでお気に入りの形の石こうマグネットを製作していただいた。石こうマグネットの作製を最初の実験とすることで、実験室の雰囲気や体験実験にまずは慣れていただけたと思われる。



写真2 石こうマグネットの作製
Photo.2 Making plaster magnets

【テーマ2】超伝導セラミックを使った磁石の空中浮上実験

準備していた YBCO セラミックを液体窒素で冷却し、その上に磁石を浮上させるマイスナー効果の実験を体験していただいた。参加者の皆さんは初めて体験する超伝導セラミックの不思議な力に興味津々の様子であった。磁気浮上実験を順番に体験していただいた後、超伝導のしくみや原因に少しだけ迫っていただくため、銅酸化物高温超伝導体の一種である La_2CuO_4 の結晶構造模型の作成に取り組んでいただいた。作成に際しては、テキストに記載した作り方と設計図を説明しながら、予め準備していた色の異なる紙粘土と2種類の長さの楊枝を材料に用いた。結晶構造模型を作りながらセラミックを構成している原子やイオンの繋がりをイメージし、 CuO_2 面の存在が超伝導の要因であることを感じていただけたのではないかと思います。



写真3 マイスナー効果の観察
Photo.3 Observation of the Meissner effect

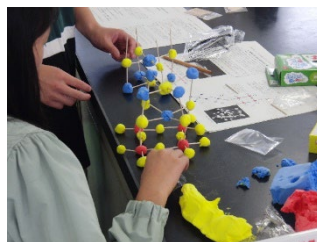


写真4 結晶構造模型の作製
Photo.4 Making the crystal structure model

【テーマ3】セラミック熱電モジュールを使った発電実験

P 型と N 型の Bi_2Te_3 系熱電半導体が組み込まれた 4cm 四方のサーモ・モジュールを用いて発電実験を行った。お湯と氷水をそれぞれ入れたガラス瓶でモジュールの上下面を挟むことにより温度差を与えて発電し、プロペラ付きモーターやブザー、オルゴール、懐中電灯やラジオなど、さまざまな素子や機器を駆動させる体験実験を行った。お湯と氷水の温度差で排出物の全くない発電ができ、災害時などのラジオ受信ができることに参加された皆さんは感動されている様子であった。



写真5 サーモ・モジュールを用いた発電実験
Photo.5 Power generation using the thermoelectric module

今回、機能性セラミックスの体験実験教室を開催するにあたり、興味をもって取り組んでいただけた3つのテーマを事前に検討・準備し、実施した。土曜日午前中の開催であったことから参加者数が予定より少なかったと考えられるが、参加していただいた方々には約3時間の体験実験を通して協力学生とともに丁寧に説明・対応することができ、密度の濃い充実した体験実験を楽しんでいただけたのではないかと思います。この体験実験教室を通して少しでも機能性セラミックスの分野に、さらには理工系分野に興味を持ていただければ幸いです。また今回の実施を機に今後さらに、セラミックス体験実験教室を充実・発展させていきたいと考えています。協賛いただきました日本セラミックス協会教育委員会に深く感謝申し上げます。